

**This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- **BLACK BORDERS**
- **TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- **FADED TEXT**
- **ILLEGIBLE TEXT**
- **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- **COLORED PHOTOS**
- **BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS**
- **GRAY SCALE DOCUMENTS**

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Fuel batt ry syst m

Patent Number: ☐ US5837393
Publication date: 1998-11-17
Inventor(s): OKAMOTO TAKAFUMI (JP)
Applicant(s):: HONDA MOTOR CO LTD (JP)
Requested Patent: ☐ DE19635008
Application Number: US19960704018 19960830
Priority Number(s): JP19950221898 19950830
IPC Classification: H07M8/06
EC Classification: H01M8/04C2, H01M8/06B2, H01M8/06C
Equivalents: ☐ GB2304976, ☐ JP9063620

Abstract

A fuel cell system has a fuel cell assembly and an oxygen-containing gas supply. The oxygen-containing gas supply has a passage for introducing atmospheric air, and includes a catalytic converter for selectively oxidizing carbon monoxide contained in the air introduced into the passage, an air compressor, and an intercooler. The catalytic converter, the air compressor, and the intercooler are successively disposed in the passage. The air from which carbon monoxide has been removed by the catalytic converter is supplied as an oxidizing gas to the fuel cell assembly.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

THIS PAGE BLANK (USPTO)



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

①2 **Offenlegungsschrift**
①0 **DE 196 35 008 A 1**

⑤1 Int. Cl.⁸:
H 01 M 8/06
H 01 M 8/22

②1 Aktenzeichen: 196 35 008.5
②2 Anmeldetag: 29. 8. 96
④3 Offenlegungstag: 6. 3. 97

DE 196 35 008 A 1

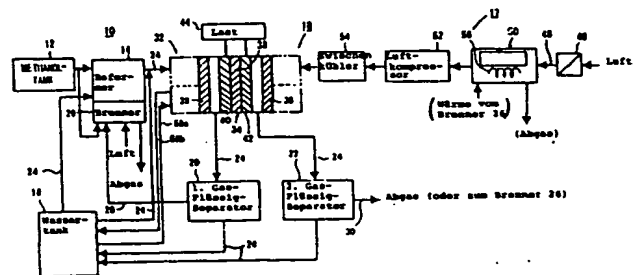
③0 Unionspriorität: ③2 ③3 ③1
30.08.95 JP 7-221898
⑦1 Anmelder:
Honda Giken Kogyo K.K., Tokio/Tokyo, JP
⑦4 Vertreter:
Klunker und Kollegen, 80797 München

⑦2 Erfinder:
Okamoto, Takafumi, Wako, Saitama, JP

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Brennstoffbatteriesystem

⑤7 Ein Brennstoffzellensystem enthält eine Brennstoffzellenanordnung (18) und eine Gaszuführeinrichtung (17) für sauerstoffhaltiges Gas. Diese besitzt einen Kanal (46) zum Einleiten atmosphärischer Druck, und in dem Kanal befinden sich ein katalytischer Umwandler (50) zum selektiven Oxidieren von in der in den Kanal (46) eingeleiteten Luft enthaltenem Kohlenmonoxid, ein Luftkompressor (52) und ein Zwischenkühler (54). Der katalytische Umwandler (50), der Luftkompressor (52) und der Zwischenkühler (54) sind sukzessive in dieser Reihenfolge in dem Kanal (46) angeordnet. Die durch den katalytischen Umwandler (50) von Kohlenmonoxid weitestgehend befreite Luft wird als Oxidiergas der Brennstoffzellenanordnung zugeleitet.



DE 196 35 008 A 1

Die Erfindung betrifft ein Brennstoffzellensystem mit Brennstoffzellen zum Erzeugen elektrischer Energie durch Verbrauchen von Brennstoffgas beispielsweise Wasserstoffgas oder dergleichen.

Es sind Brennstoffzellensysteme entwickelt worden, die mehrere zu einem Stapel angeordnete Brennstoffzellen enthalten, die sich mit Separatoren abwechseln, wobei jede Brennstoffzelle eine zwischen einer Anode und einer Kathode sandwichartig eingefaßte Festkörper-Polymer-Elektrolytmembran aufweist. In der Praxis sind derartige Brennstoffzellensysteme als Energieversorgungszellen zum Antreiben von mobilen Körpern eingesetzt worden, darunter auch Vierrad-Motorfahrzeuge und Motorräder. Außerdem wurden elektrisch betriebene Maschinen wie zum Beispiel tragbare Generatoren, mit derartigen Systemen betrieben.

In einer Brennstoffzelle wird die Anode mit einem Wasserstoffgas (Brennstoffgas) versorgt, welches durch Reformieren von Methanol mit Dampf gebildet wird, während der Kathode ein oxidierendes Gas (Luft) zugeführt wird. Das der Kathode zugeführte Wasserstoffgas wird ionisiert und strömt durch die Festkörper-Polymer-Elektrolytmembran unter Erzeugung elektrischer Energie, die dann von der Brennstoffzelle abgezogen wird.

Wenn ein Brennstoffzellensystem als Energieversorgungseinheit an oder in einer mobilen Einheit verwendet wird, zum Beispiel bei einem motorgetriebenen Kraftfahrzeug, tendiert Kohlenmonoxid (CO), welches in von motorgetriebenen Kraftfahrzeugen ausgestoßenen Abgasen enthalten ist, dazu, gemeinsam mit dem oxidierenden Gas zu der Kathode zu gelangen. Wenn ein vierrädriges Kraftfahrzeug oder ein Motorrad in einen Tunnel fährt und/oder sich hinter einem Lastwagen oder einem anderen mittels Dieselmotor angetriebenen Fahrzeug in einem Stau befindet, wird die Konzentration des an die Kathode der Brennstoffzelle gelangenden Kohlenmonoxids sehr hoch. Infolgedessen wird der Elektroden-Katalysator der Brennstoffzelle durch das zugeführte Kohlenmonoxid beschädigt. Es ist bekannt, daß in Brennstoffzellen mit Festkörper-Polymer-Elektrolytmembranen der Elektroden-Katalysator durch das Kohlenmonoxid beschädigt wird und die Leistungsfähigkeit der Brennstoffzelle auch dann sehr stark abnimmt, wenn die Konzentration des zugeführten Kohlenmonoxids nur etwa 10 ppm beträgt.

Aufgabe der Erfindung ist die Bereitstellung eines Brennstoffzellensystems, welches in der Lage ist, den Brennstoffzellen als oxidierendes Gas von Kohlenmonoxid-weitestgehend befreite Luft zuzuführen. Außerdem soll das System sich durch einen einfachen Aufbau auszeichnen.

Gelöst wird diese Aufgabe erfindungsgemäß dadurch, daß atmosphärische Luft in einen zu einer Kathode einer Brennstoffzellenanordnung führenden Kanal eingeleitet wird, und in der eingeleiteten atmosphärischen Luft enthaltenes Kohlenmonoxid selektiv mit Hilfe eines katalytischen Umwandlers oxidiert wird. Daher ist es möglich, Kohlenmonoxid zuverlässig aus der Luft zu entfernen, die der Kathode als Oxidiergas zugeführt wird, so daß hierdurch die Kathode vor einer Beschädigung durch das Kohlenmonoxid wirksam bewahrt wird.

Im folgenden wird die bei den Ausführungsbeispielen der Erfindung genannte Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 ein Blockdiagramm eines Brennstoffzellensy-

stems gemäß einer ersten Ausführungsform der Erfindung;

Fig. 2 ein Blockdiagramm eines Brennstoffzellensystems gemäß einer zweiten Ausführungsform der Erfindung; und

Fig. 3 ein Blockdiagramm eines Brennstoffzellensystems gemäß einer dritten Ausführungsform der Erfindung.

Wie in Fig. 1 gezeigt ist, enthält ein Brennstoffzellensystem 10 gemäß einer ersten Ausführungsform der Erfindung einen Modifizierer 14, der mittels Dampf von einem Methanoltank 12 geliefertes Methanol (CH_3OH) modifiziert, einen Wassertank 16 zum Liefern von Wasser an den Reformier 14 und zum Liefern von Wasser zum Anfeuchten eines Wasserstoffgases (Brennstoffgases) und eines Kohlendioxidgases, die von dem Reformier 14 kommen, eine Gaszuführeinrichtung 17 zum Einleiten von Sauerstoff enthaltender Luft (als Oxidiergas) aus der Atmosphäre und zum Entfernen von Kohlenmonoxid aus der eingeleiteten Luft, eine Brennstoffzellenanordnung 18 die mit dem Wasserstoffgas und dem Kohlendioxidgas, nachdem beide angefeuchtet wurden, und außerdem mit der von dem Kohlenmonoxid befreiten Luft gespeist wird, und ein Paar Separatoren, nämlich einen ersten und einen zweiten Gas-Flüssig-Separator 20 bzw. 22, die ein aus der Brennstoffzellenanordnung 18 ausgetragenes Material auftrennen in ein Gas und Wasser, wobei das separierte Wasser in den Wassertank 16 zurückgeleitet wird.

Der Wassertank 16, der Reformier 14, die Brennstoffzellenanordnung 18 und der erste und der zweite Gas-Flüssig-Separator 20 und 22 sind über Kanäle 24 miteinander verbunden.

Der Reformier 14 besitzt einen Brenner 26, der mit unreaktiertem Wasserstoff, Kohlendioxid etc. von dem ersten Gas-Flüssig-Separator 20 über einen Kanal 28 und außerdem mit unreaktiertem Sauerstoff, Stickstoff etc. von dem zweiten Gas-Flüssig-Separator 22 über einen Kanal 30 gespeist wird. Sowohl der erste als auch der zweite Gas-Flüssig-Separator 20 und 22 enthält eine Kühleinheit, beispielsweise in Form eines Radiators.

Die Brennstoffzellenanordnung 18 enthält eine Mehrzahl von gestapelten Brennstoffzellen 32, jeweils beinhaltend einen Einheitszellen-Baukörper 34 und ein Paar den Einheitszellen-Baukörper 34 sandwichartig einfassender Separatoren 36. Der Einheitszellen-Baukörper 34 enthält eine Festkörper-Polymer-Elektrolytmembran 38, eine Wasserstoffelektrode (Anode) 40, die sich auf einer Seite der Elektrolytmembran 38 befindet, und eine Lufterlektrode (Kathode) 42, die sich auf der anderen Seite der Elektrolytmembran 38 befindet. Die Wasserstoffelektrode 40 und die Lufterlektrode 42 sind mit einer Last 44 verbunden, beispielsweise einem Elektromotor oder dergleichen.

Die Gaszuführeinrichtung 17 besitzt einen Kanal 46 zum Verbinden der Brennstoffzellenanordnung 18 mit der Atmosphäre, ein Filter 48, einen katalytischen Umwandler 50, einen Luftkompressor 52 und einen Zwischenkühler 54, die in Reihe in dem Kanal 46 in der genannten Reihenfolge in Richtung auf die Brennstoffzellenanordnung 18 angeordnet sind.

Der katalytische Umwandler 50 besitzt einen Katalysator aus einem Edelmetall wie Pt, Ru, Ph, Pd oder einer Legierung aus diesen Stoffen, um in der in den Kanal 46 eingeleiteten Luft enthaltenes Kohlenmonoxid selektiv zu oxidieren. Der katalytische Umwandler 50 oxidiert Luft bei einer Temperatur zwischen 100 und 200°C und besitzt eine Heizvorrichtung 56 zum Erwärmen des Ka-

talysators. Alternativ kann man auf die Heizvorrichtung 56 verzichten, um von dem Brenner 26 des Reformers 14 abgeführte Wärme zum Erhitzen des Katalysators zu benutzen.

Jeder der Separatoren 36 der Brennstoffzellenanordnung 18 besitzt (nicht dargestellte) Poren zum Liefern eines Wasserstoffgases und Luft durch die Poren in Richtung des Einheitszellen-Baukörpers 34, außerdem einen (nicht dargestellten) Kühlraum, der mit dem Wassertank 16 über Kanäle 58a, 58b in Verbindung steht.

Im folgenden wird die Arbeitsweise des Brennstoffzellensystems 10 erläutert.

Von dem Methanoltank 12 wird Methanol an den Reformer 14 gegeben, und von dem Wassertank 16 wird an den Reformer 14 Wasser geliefert, um das Methanol mit Dampf zu reformieren, während ein Aufheizen durch den Brenner 26 stattfindet. Wenn das Brennstoffzellensystem gestartet wird, wird auch dem Brenner 26 Methanol zugeleitet.

Nachdem das Methanol mit Dampf reformiert ist, wird dem Methanol Wasser aus dem Wassertank 16 zugesetzt. Der Reformer 14 liefert nun an die Anode 40 des Einheitszellenbaukörpers 34 ein angefeuchtetes Arbeitsgas, welches ein Wasserstoffgas und ein Kohlendioxidgas enthält.

In der Gaszuführeinrichtung 17 wird über den zur Atmosphäre hin offenen Kanal 46 Luft eingeleitet, von dem Filter 48 gefiltert und anschließend an den katalytischen Umwandler 50 gegeben. In dem katalytischen Umwandler 50 wird der Katalysator auf einer Temperatur zwischen 100 und 200°C mit Hilfe der Heizvorrichtung 56 (und/oder mit Wärme von dem Brenner 26) aufgeheizt um das in der dem katalytischen Umwandler 50 zugeleitete Luft enthaltene Kohlenmonoxid selektiv zu oxidieren. Die Luft, deren Kohlenmonoxidkonzentration reduziert wurde, wird von dem Luftkompressor 52 komprimiert, von dem Zwischenkühler 54 auf eine Solltemperatur eingestellt und dann an die Kathode 42 des Einheitszellen-Baukörpers 34 gegeben.

In jeder der Brennstoffzellen 32 der Brennstoffzellenanordnung 18 wird das in dem Arbeitsgas enthaltene Wasserstoffgas ionisiert und strömt durch die Festkörper-Polymer-Elektrolytmembran 38 in Richtung der Kathode 42. Die Wasserstoffionen reagieren mit Sauerstoff und Elektronen in der Kathode 42, wobei Wasser entsteht. Eine von der Anode 40 ausgeleitete Komponente gelangt in den ersten Gas-Flüssig-Separator 20 und wird dort in Gas und Wasser aufgetrennt. Eine von der Kathode 42 abgegebene Komponente gelangt in den zweiten Gas-Flüssig-Separator 22 und wird von diesem in Gas und Wasser separiert. Das von dem ersten und dem zweiten Gas-Flüssig-Separator 20 bzw. 22 gesammelte Wasser wird über die Kanäle 24 zurück zu dem Wassertank 16 geleitet.

Das unreaktierte Wasserstoffgas, ein Kohlendioxidgas und nicht-gesammeltes Wasser, die von dem ersten Gas-Flüssig-Separator 20 aufgetrennt wurden, werden über den Kanal 28 in den Brenner 28 geleitet, der die zugeführten Gase verbrennt, um den Katalysator des Reformers 14 zu erhitzen. Das unreaktierte Sauerstoffgas, ein Stickstoffgas und nichtgesammeltes Wasser, die von dem zweiten Gas-Flüssig-Separator 22 aufgetrennt wurden, werden über einen Kanal 30 abgeleitet oder, falls benötigt, dem Brenner 26 zugeführt.

Wenn das Brennstoffzellensystem 10 als Energieversorgungszelle zum Antreiben eines Vierrad- oder Zweiradfahrzeugs eingesetzt wird, wird das in von den Motoren der Motorfahrzeuge emittierten Abgasen enthalte-

ne Kohlenmonoxid leicht über den Kanal 46 in die Brennstoffzellenanordnung 18 eingeleitet. Wenn das Vierrad- oder Zweirad-Kraftfahrzeug in einem Tunnel fährt und/oder sich hinter einem Lastwagen oder einem anderen dieselgetriebenen Fahrzeug in einem Stau befindet, wird die Konzentration des durch den Kanal 46 gelangenden Kohlenmonoxids sehr hoch.

Bei der ersten Ausführungsform wird die in den Kanal 46 gelangende Luft dem katalytischen Umwandler 50 zugeleitet, welcher das in der zugeführten Luft enthaltene Kohlenmonoxid selektiv oxidiert. Deshalb wird das Kohlenmonoxid, welches in der der Kathode 42 als Oxidiergas zugeleiteten Luft enthalten ist, zuverlässig entfernt und dadurch verhindert, daß der beispielsweise aus Platin bestehende Elektrodenkatalysator der Kathode 42 durch Kohlenmonoxid beschädigt wird. Folglich läßt sich jegliche Leistungsverringerung der Brennstoffzellenanordnung 18 aufgrund einer Beschädigung durch Kohlenmonoxid wirksam vermeiden.

Fig. 2 zeigt schematisch in Blockform ein Brennstoffzellensystem 70 gemäß einer zweiten Ausführungsform der Erfindung. Das Brennstoffzellensystem 70 enthält eine Gaszuführeinrichtung 72 mit einem Kanal 74 zum Verbinden der Brennstoffzellenanordnung 18 mit der Atmosphäre, ein Filter 76, einen Luftkompressor 78, einen katalytischen Umwandler 80 und einen Zwischenkühler 82, die in dieser genannten Reihenfolge hintereinander in dem Kanal 74 in Richtung der Brennstoffzellenanordnung 18 angeordnet sind.

Der katalytische Umwandler 80 enthält einen Katalysator aus einem Edelmetall wie zum Beispiel Pt, Ru, Ph Pd oder einer Legierung aus diesen Stoffen, um in der in den Kanal 74 eingeleiteten Luft enthaltenes Kohlenmonoxid selektiv zu oxidieren. Da der Luftkompressor 78 sich stromaufwärts bezüglich des katalytischen Umwandlers 80 innerhalb des durch den Kanal 74 strömenden Luftstroms befindet, kann der katalytische Umwandler 80 von dem Luftkompressor 78 komprimierte Druckluft verwenden, so daß auf eine Heizvorrichtung verzichtet werden kann.

Genauer gesagt: die von dem Luftkompressor 78 komprimierte Luft ist auf eine Temperatur erhitzt, die sich in einem zum Oxidieren von Kohlenmonoxid geeigneten Bereich befindet. Deshalb wird in der dem katalytischen Umwandler 80 zugeführten Luft enthaltenes Kohlenmonoxid in einfacher Weise und zuverlässig selektiv oxidiert, wenn die Luft über den Luftkompressor 78 dem katalytischen Umwandler 80 zugeleitet wird.

Andere bauliche Einzelheiten des Brennstoffzellensystems 70 sind identisch mit denen des in Fig. 1 gezeigten Brennstoffzellensystems 10.

Fig. 3 zeigt fragmentarisch in Blockdiagrammform ein Brennstoffzellensystem 90 nach einer dritten Ausführungsform der Erfindung. Das Brennstoffzellensystem 90 enthält eine Gaszuführeinrichtung 72 mit einem Kanal 94 zum Verbinden einer Brennstoffzellenanordnung 18 mit der Atmosphäre, ein Filter 96, ein Luftgebläse 98, einen katalytischen Umwandler 100 und einen Zwischenkühler 102, die in Richtung der Brennstoffzellenanordnung 18 in der genannten Reihenfolge in dem Kanal 94 angeordnet sind. Der katalytische Umwandler 100 hat den gleichen Aufbau wie der katalytische Umwandler 50 der ersten Ausführungsform, und ein Katalysator wird entweder von einer Heizvorrichtung 104 oder mit Hilfe seitens des Brenners 26 zugeführter Wärme erhitzt.

Bei der dritten Ausführungsform sind die in der ersten und der zweiten Ausführungsform vorhandenen Luft-

kompressoren 52 und 78 ersetzt durch das Luftgebläse 98, um die Gaszuführeinrichtung 92 unter Normaldruck zu betreiben. Diese Ausgestaltung der dritten Ausführungsform liefert die gleichen Vorteile wie die der Oxidiergaszufuhren 17 und 72, die unter Druckbedingungen 5 arbeiten.

Bei den Brennstoffzellensystemen gemäß der Erfindung wird mit Hilfe des katalytischen Umwandlers Kohlenmonoxid, welches in der in den zu der Kathode jeder Brennstoffzelle führendem Kanal eingeleiteten Außenluft 10 enthalten ist, selektiv oxidiert. Daher ist es möglich, auf zuverlässige Weise in der der Kathode als Oxidiergas zugeführten Luft enthaltenes Kohlenmonoxid zu beseitigen. Der Elektrodenkatalysator jeder der Brennstoffzellen wird damit vor einer Beschädigung durch 15 Kohlenmonoxid bewahrt, und aus diesem Grund läßt sich auch eine Leistungsverminderung des Brennstoffzellensystem s wirksam vermeiden. Wenn das Brennstoffzellensystem als Energieversorgungseinheit zum Antreiben eines Vierrad- oder Zweirad-Kraftfahrzeugs 20 eingesetzt wird, besteht die Möglichkeit, abträgliche Einflüsse auf ein Brennstoffzellensystem zu vermeiden, die auf Kohlenmonoxid zurückzuführen sind, welches in von Motorfahrzeugen ausgestoßenen Abgasen enthalten ist. 25

Patentansprüche

1. Brennstoffzellensystem, umfassend:
eine Brennstoffzellenanordnung (18) mit einer 30 Mehrzahl von gestapelten Brennstoffzellen (32), die jeweils eine Anode (40), eine Kathode (42) und eine Festkörper-Polymer-Elektrolytmembran (38), die sandwichartig zwischen der Anode (40) und der Kathode (42) aufgenommen ist, aufweisen; 35
eine Brennstoffgaszufuhr (12, 14, 16) zum Zuführen eines Brennstoffgases zu der Anode (40) jeder der Brennstoffzellen (18) über einen ersten Kanal (20);
eine Gaszuführeinrichtung für sauerstoffhaltiges Gas (48, 50, 52, 54; 76, 78, 80, 82; 96, 98, 100, 102) zum 40 Zuführen eines oxidierenden Gases zu der Kathode (42) jeder der Brennstoffzellen (18) über einen zweiten Kanal (46; 74; 94); und
einen katalytischen Umwandler (50, 80, 100), der in dem zweiten Kanal (46, 74, 94) angeordnet ist, um in 45 der in den zweiten Kanal eingeleiteten Luft enthaltenes Kohlenmonoxid selektiv zu oxidieren.
2. System nach Anspruch 1, bei dem der katalytische Umwandler (50) eine Heizvorrichtung (56) zum Erhitzen des katalytischen Umwandlers (50) 50 auf eine zum Oxidieren des Kohlenmonoxids geeignete Temperatur aufweist.
3. System nach Anspruch 2, bei dem die Heizvorrichtung (56) eine mittels elektrischer Energie betreibbare Heizvorrichtung (56) enthält. 55
4. System nach Anspruch 2, bei dem die Heizvorrichtung (56) einen Brenner (26) enthält, der an den katalytischen Umwandler (50) Wärme liefert.
5. System nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem die Gaszuführeinrichtung enthält: einen Luftkompressor (52) und einen Zwischenkühler (54), wobei der katalytische Umwandler (50), der 60 Luftkompressor (52) und der Zwischenkühler (54) sukzessive in dieser Reihenfolge in dem zweiten Kanal (56) angeordnet sind, wobei der Zwischenkühler (54) an die Kathode (42) angeschlossen ist.
6. System nach Anspruch 5, bei dem der katalytische Umwandler (50) eine Heizvorrichtung (56) 65

aufweist.

7. System nach Anspruch 6, bei dem die Gaszuführeinrichtung außerdem ein Filter (48) aufweist, welches stromauf bezüglich des katalytischen Umwandlers (50) relativ zu dem Strom des Oxidiergases zu der Kathode angeordnet ist.

8. System nach einem der Ansprüche 1 bis 7, gekennzeichnet durch ein Methanolzufuhrsystem (12), einen Reformier (14) und ein Wasserzufuhrsystem (16), die über den ersten Kanal (24) an die Anode (40) angeschlossen sind, wobei der Reformier (14) einen Brenner (26) aufweist, der ein Abgassystem enthält, welches mit dem katalytischen Umwandler (50) gekoppelt ist, um diesen auf eine Temperatur zu erwärmen, die sich zum Oxidieren von Kohlenmonoxid eignet.

9. System nach Anspruch 8, bei dem die Gaszuführeinrichtung außerdem ein Luftfilter (48) aufweist, welches sich stromauf von dem katalytischen Umwandler (50) in Bezug auf den Strom des Oxidiergases zu der Kathode befindet.

10. System nach Anspruch 1, bei dem die Gaszuführeinrichtung einen Luftkompressor (78) und einen Zwischenkühler (82) enthält, wobei der Luftkompressor (78), der katalytische Umwandler (80) und der Zwischenkühler (82) sukzessive in dieser Reihenfolge in dem zweiten Kanal (74) angeordnet sind und die Anordnung derart beschaffen ist, daß der katalytische Umwandler (80) auf eine zum Oxidieren des Kohlenmonoxids geeignete Temperatur erhitzt wird, wenn über den Luftkompressor (78) komprimierte Luft erhitzt ist.

11. System nach Anspruch 10, bei dem die Gaszuführeinrichtung außerdem ein Filter (76) aufweist, welches stromauf bezüglich des Luftkompressors (78) in dem Strom des Oxidiergases zu der Kathode hin angeordnet ist.

12. System nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem die Gaszuführeinrichtung ein Luftgebläse (98) und einen Zwischenkühler (102) enthält, wobei das Luftgebläse (98), der katalytische Umwandler (100) und der Zwischenkühler (102) sukzessive in dieser Reihenfolge in dem zweiten Kanal (94) angeordnet sind, wobei der katalytische Umwandler (100) eine Heizeinrichtung (104) aufweist, um den katalytischen Umwandler (100) auf eine zum Oxidieren von Kohlenmonoxid geeignete Temperatur zu erhitzen.

13. System nach Anspruch 12, bei dem die Heizeinrichtung (104) einen Heizer (104) aufweist, der mit elektrischer Energie betreibbar ist.

14. System nach Anspruch 13, bei dem die Heizeinrichtung (104) einen Brenner (26) aufweist, um dem katalytischen Umwandler (100) Wärme zuzuführen.

15. System nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch ein Methanolzufuhrsystem (12), einen Reformier (14) und ein Wasserzufuhrsystem (16), die über den ersten Kanal (24) an die Anode (40) angeschlossen sind, wobei der Reformier (14) einen Brenner aufweist, dessen Abgassystem mit dem katalytischen Umwandler (100) gekoppelt ist, um diesen auf eine zum Oxidieren von Kohlenmonoxid geeignete Temperatur zu erwärmen.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

FIG. 2

70

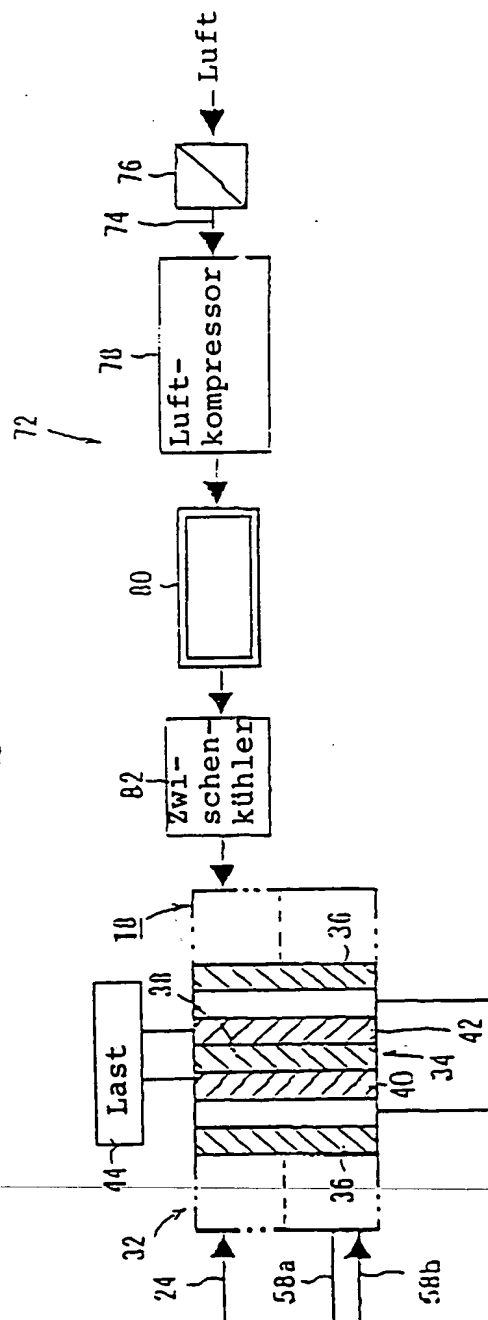


FIG. 3

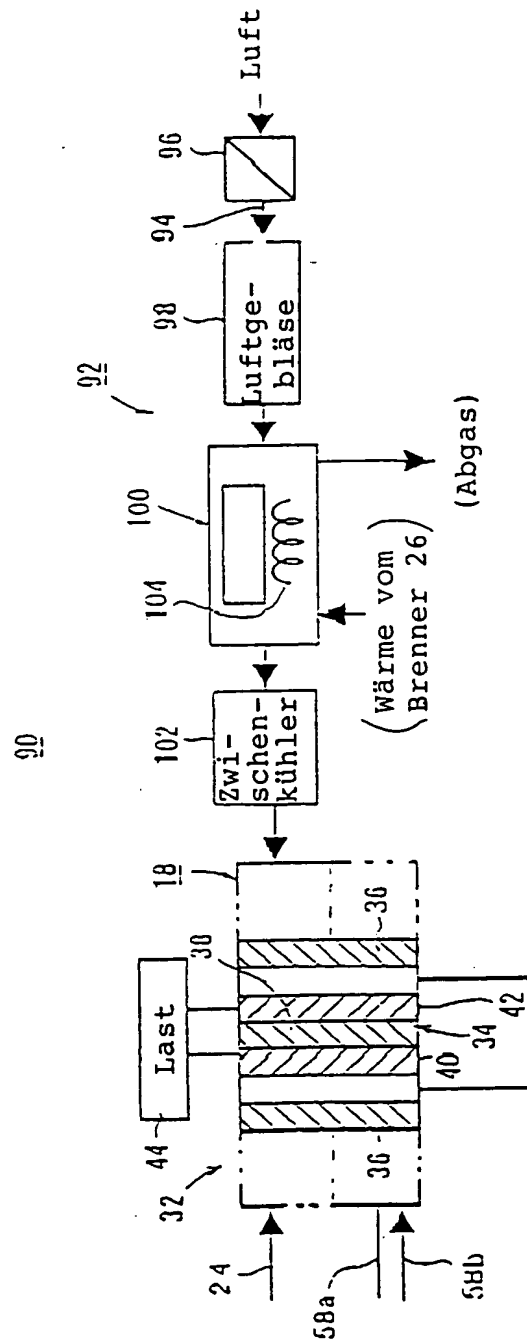


FIG. 1

